

**\* NOTICES \***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1]A sound device for vehicles which is provided with the following and characterized by setting up two or more acoustic fields of vehicles arbitrarily with a filter for sound field correction which became independent to said each loudspeaker.

Two or more loudspeakers peculiar to vehicles.

A loudspeaker set for sound field correction provided with several loudspeakers from which it is installed in an approximately center of vehicles, and direction differs respectively.

Each loudspeaker peculiar to said vehicles, and a filter for sound field correction which performs sound field correction for each of each loudspeaker of a loudspeaker set for sound field correction independently.

[Claim 2]The sound device for vehicles according to claim 1 characterized by comprising the following.

A memory which memorized two or more data for sound-field-correction filters.

A mute primary detecting element which detects a mute operation of each loudspeaker peculiar to said vehicles.

A filter selection section which reads data for sound-field-correction filters for every remaining loudspeakers by which mute is not carried out beforehand set up corresponding to a loudspeaker by which mute is carried out from said memory, and outputs it to a corresponding filter for sound field correction of each loudspeaker.

[Claim 3]The sound device for vehicles according to claim 1 or 2, wherein said data for sound-field-correction filters is data of a ratio of volume of each loudspeaker.

[Claim 4]A sound device for vehicles of any of claim 1, wherein said data for sound-field-correction filters is data of a ratio of a time delay outputted from each loudspeaker thru/or claim 3, or one statement.

[Claim 5]Claim 1 thru/or a sound device for vehicles of any one statement of the claim 4 equipping said vehicles with a rear seat operating unit which performs audio operation independently at a rear seat.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]While facing this invention forming a predetermined acoustic field using two or more loudspeakers peculiar to vehicles and being able to form the optimal acoustic field respectively to two or more positions, When mute is carried out [ sound / of which loudspeaker ], it is related with the sound device for vehicles kept from giving change to the acoustic field of other positions with the loudspeaker set for sound field correction which consists of two or more loudspeakers.

[0002]

[Description of the Prior Art]In the vehicles shown in drawing 6 in the audio system in vehicles, Have the audio equipment with which a total of four loudspeakers of two loudspeakers, RL and RR, were installed in the front section in floor line and two loudspeakers of FR as a loudspeaker peculiar to the vehicles again at RIA, and. A woofer is formed in the center of RIA if needed, all these loudspeakers are usually operated, and it is set up like for the ability to take the sound volume balance of the right and left to arbitrary places, such as volume as the whole, and a driver's seat, a center of vehicles. In order to acquire better sound effects, adjusting beforehand the time delay of the voice response outputted from each loudspeaker according to the characteristic of each vehicles is also performed. The time delay of such volume and voice response is adjusted arbitrarily, and the thing it enabled it to double with a user's liking also exists.

[0003]By progress of the audio technology for vehicles in recent years, and the upgrading intention of vehicles, the function of many [ audio equipment / of vehicles ], Precise sound control is called for, for example, a driver is received in a small-size car, Or it is necessary to set up setting up to what is set up in many cases form the most suitable acoustic field to both the passengers of a front seat form the conversely most suitable acoustic field for the passenger of a rear seat in a luxury car etc. also including a limousine type etc. corresponding to various kinds of cases.

[0004]In the above audio equipment for luxury cars. When sitting on a right-hand side seat according to the position on which the person sits even when the number which sits down there, or one person sits down at a rear seat, or when sitting on a left-hand side seat, it is also necessary to be set up to the case where it sits on both seats further form a suitable acoustic field respectively. Also to a person sitting on the passenger seat, it is the same and it necessary to form a suitable acoustic field similarly to a driver. Thus, in vehicles audio equipment in recent years, for the person of each seat in vehicles not only just to be able to to hear an audio, but to maintain balance, to depend and to consider it as good audio environment for the passenger of each seat, is demanded.

[0005]The audio operation unit for rear seats which can choose various audio sources especially to the person of a rear seat is provided in recent years, The rear ene TASHI stem to which the person of the rear seat enabled it to perform arbitrarily selection of various audio sources, such as CD and radio, volume control to his seat, etc. using this audio control final controlling element is adopted.

[0006]As opposed to the control signal bus line 52 which connected with this the audio equipment installed in the console box etc. focusing on the head unit 51 controlled synthetically in this rear ene TASHI stem as shown, for example in drawing 7, The operating unit 54 for rear right seats connects with the operating unit 53 for rear left seats in the audio operation unit 50 for rear seats, and the rear ene TASHI stem which enabled it to operate audio equipment at a rear seat is constituted. In the example of a graphic display, the other units 56 as various audio media, such as the CD changer unit 55, MD changer, television, and video, are further connected to this control signal bus line 52.

[0007]A total of four floor line loudspeakers 57 installed peculiar to these vehicles as mentioned above, the FR loudspeaker 58, the RL loudspeaker 59, and the RR loudspeaker 60 connect with the head unit 51, According to the place in which the acoustic feature of each loudspeaker and its loudspeaker are installed, and directivity, In the head unit 51, it can be controlled to form the whole vehicle interior of a room or the optimal sound field space for a position, and turning on and off of an individual loudspeaker, volume control, etc. can be controlled now also by said audio operation unit 50 for rear seats if needed. It enables it to choose arbitrary Audie media, such as CD, radio, and MD, for the audio equipment of the car interior of a room by taste of the person of a rear seat in the audio operation unit 50 for rear seats.

[0008]In what various things are proposed as the audio operation unit 50 for rear seats used for a rear ene TASHI stem, for example, is shown in drawing 8, When the panel 61 is equipped with the headset jack 62 for rear left seats, and the headset jack 63 for rear right seats and the passenger of each seat inserts the connecting pin of headphone

here, Separately from the main audio system of the car interior of a room, by operating the audio select button 64 and the media change button of video select button 65 grade, for example, arbitrary audio sources or video sources can be chosen, and it can use now. The audio operation unit 50 for rear seats for these rear ene TASHI stems is installed in the arm rest part of the center of a rear seat, for example in the vehicles of drawing 6. The display of television or video is installed in arbitrary positions, such as a field on the back side of a before [ a rear seat (i.e., a front seat) ].

[0009]In this system, by operating the on-off and volume control buttons 66 and 67 of the Audie output, the Audie output from the loudspeaker installed in its seat rear can be turned off, and mute can be applied to that loudspeaker, and the volume can also be adjusted now. Arbitrary music, a broadcasting station, etc. can be chosen by operating the selection button 71 again by operating the operation key 70, looking at the operation display of the indicator 68. Therefore, when the sound of the loudspeaker by which the person of the right seat is installed in the rear of a seat, etc., for example is obstructive, When it can adjust to arbitrary volume and headphone are inserted in the headset jack 63 for rear right seats by operating the right-hand side loudspeaker volume control button 67, mute can start the loudspeaker of seat back automatically.

[0010]Similarly, when the person of the left seat has an obstructive sound of a hind loudspeaker, mute can be adjusted or carried out to arbitrary volume by operating the audio output turning-on-and-off and volume control button 66 of a left-hand side loudspeaker. In the audio operation unit 50 for rear seats, audio equipment etc. can also be operated with a sound by the person who sat on the rear seat by having a jack for microphone connection further if needed, and having a manual operation button for speech recognition, etc.

[0011]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]The sound outputted from each loudspeaker in the conventional audio equipment for vehicles, In the thing provided with the audio system which forms especially an optimum sound field in recent years, as mentioned above, for example, it seems in in the car that it is the most suitable, it is set up form the most suitable acoustic field in positions, such as a driver's seat, a center of a front seat, or a center of a rear seat. Therefore, when the optimum sound field is formed in the driver's seat, the optimal state for the person of a passenger seat does not become, and when the center of a front seat is an optimum sound field, what has the not necessarily optimal both sides of a driver's seat and a passenger seat does not become.

[0012]When VIP sits on a rear seat like a luxury car, are set so that an optimum sound field may be formed in the rear seat side, but. Even in such a case, it will be necessary to choose whether it sets to the right seat side of a rear seat, or it sets to the left seat side, and the case where whether one person's VIP moreover sits on right-hand side or it sits on left-hand side sit on the optimum sound field set up beforehand, and the case where that is not right will arise. Therefore, the sound device for vehicles with which an optimum sound field is obtained in all the seats was called for.

[0013]In the audio equipment for vehicles using the rear ene TASHI stems above on the other hand, When adjusting the volume of four loudspeakers of front and rear, right and left and operating so that predetermined sound field space may be completed by the whole vehicles, For example, it is thought that the passenger of a rear right seat wants to be quiet and to rest as mentioned above, When the RR loudspeaker 60 which is in rear right seat back using said audio operation unit 50 for rear seats may be turned off, or headphone are connected to the headset jack 63 and other OD sauce is chosen and heard, Mute may be applied to RR loudspeaker which is near the right-hand side rear seat automatically by a controller.

[0014]In the audio equipment set up operate by balance of four loudspeakers so that the almost optimal sound field space may be completed in the whole vehicles when such, For example, in order to carry out mute of the RR loudspeaker 60 on the right-hand side of rear one like the aforementioned example, and to become only one loudspeaker of a front-side as a right-hand side loudspeaker and to operate by three loudspeakers as a whole, It will be in the state where it completely differed from the original sound field space, and will be a very bad acoustic field for other passengers. Even if it raises the volume of the FR loudspeaker 58 of the front-side which is operating one on the right-hand side at this time, all the parts of the RR loudspeaker 60 by which mute was carried out from arrangement of that loudspeaker cannot be covered.

[0015]Therefore, it sets it as the main purpose that this invention obtains the sound device for vehicles which can form the optimal acoustic field respectively in two or more positions in vehicles, It aims at providing the sound device for vehicles kept from giving change as much as possible to the acoustic field of other portions, even when the output of a specific loudspeaker stops in the audio equipment which maintains balance and is operating by two or more whole loudspeakers peculiar to vehicles.

[0016]

[Means for Solving the Problem]In order that this invention may solve an aforementioned problem, two or more loudspeakers peculiar to vehicles, A loudspeaker set for sound field correction provided with several loudspeakers from which it is installed in an approximately center of vehicles, and direction differs respectively, It has each loudspeaker peculiar to said vehicles, and a filter for sound field correction which performs sound field correction for each of each loudspeaker of a loudspeaker set for sound field correction independently, It is considered as a sound device for vehicles setting up two or more acoustic fields of vehicles arbitrarily with a filter for sound field correction which became independent to said each loudspeaker.

[0017]A memory which memorized two or more data for sound-field-correction filters in other modes, A mute primary detecting element which detects a mute operation of each loudspeaker peculiar to said vehicles, It is considered as a sound device for vehicles which was beforehand set up corresponding to a loudspeaker by which

mute is carried out and which was further provided with a filter selection section which reads data for sound-field-correction filters for every remaining loudspeakers by which mute is not carried out from said memory, and outputs it to a corresponding filter for sound field correction of each loudspeaker.

[0018] Let said data for sound-field-correction filters be a sound device for vehicles which is data of a ratio of volume of each loudspeaker in other modes.

[0019] Let said data for sound-field-correction filters be a sound device for vehicles which is data of a ratio of a time delay outputted from each loudspeaker in other modes.

[0020] In other modes, it is considered as a sound device for vehicles which equips said vehicles with a rear seat operating unit which performs audio operation independently at a rear seat further.

[0021]

[Embodiment of the Invention] An embodiment of the invention is described over a drawing. Drawing 1 is a mimetic diagram inside the vehicles which apply the sound device for vehicles of this invention. Also in these vehicles, like said conventional thing, the RR loudspeaker 8 is installed in about one front left seat at the floor line loudspeaker 2 and about three front right seat, and is installed in the FR loudspeaker 4 and rear left seat 5 back in the RL loudspeaker 6 and rear right seat 7 back. The woofer 9 is installed in the mid-position of the RL loudspeaker 6 and the RR loudspeaker 8 if needed. As for these loudspeakers, the volume, output timing, tone quality, etc. are separately controlled by the head unit 11 like said conventional thing. The various audio sources 28 connected with the head unit 11 like the conventional thing, and the inside is equipped with the mute correspondence filter memory 22 for every loudspeaker so that it may mention later.

[0022] The audio operation unit 12 for rear seats is installed in the middle arm rest part of a rear seat like said conventional thing. The signal is inputted into the head unit 11, and constitutes the rear ene TASHI stem which can control audio equipment by a rear seat freely like what is shown in said drawing 7 and drawing 8. So that mute of the RR loudspeaker 8 which is carrying out voice response immediately behind at least may be carried out, in order that the person of the rear right seat 7 may rest calmly by that cause, for example, The button for mute [ of the above rear seat operating units 12 ] can be operated. Or in order to hear other audio sources, inserting the pin of headphone in the headset jack of the audio operation unit 12 for rear seats can be interlocked with, and mute of the voice response of the RR loudspeaker 8 can be carried out.

[0023] It has the sound matching loudspeaker set 13 in the middle of vehicles, and this is installed in the ceiling of for example, the center of a vehicle room. The sound matching loudspeaker (S. M.S) (henceforth "a floor line-SMS loudspeaker") 14 suitable for front left-hand side (floor line) which differs in direction mutually so that this sound matching loudspeaker set 13 may be illustrated. The sound matching loudspeaker (henceforth "a FR-SMS loudspeaker") 15 suitable for front right-hand side (FR). It is constituted as an aggregate of four loudspeakers of the sound matching loudspeaker (henceforth "a RL-SMS loudspeaker") 16 suitable for rear left-hand side, and the sound matching loudspeaker (henceforth "a RR-SMS loudspeaker") 17 suitable for rear right-hand side.

[0024] These sound matching loudspeakers can change tone quality etc. separately like the loudspeaker arranged in four corners of said vehicles the volume, output timing, and if needed by the head unit 11. When operation in which the person of the rear right seat 7 does mute of the RR loudspeaker 8 with the audio operation unit 12 for rear seats as mentioned above, for example is performed, Control is performed so that the output of the RR loudspeaker 8 by which mute was carried out may be compensated and the volume of other loudspeakers, output timing, etc. may be changed. When operation in which the person of the rear right seat 7 does mute of the RR loudspeaker 8 as mentioned above is performed, The RR-SMS loudspeaker 17 which has turned to the rear right seat side in the sound matching loudspeaker set 13 interlocks, carries out mute and is kept from giving the person of a rear right seat excessive voice response.

[0025] The control of the above loudspeakers can operate by the system which consists of a functional block shown, for example in drawing 2. Namely, to the head unit 11 which the various audio source program units 28 connected. When an individual output can be performed to said each loudspeakers of all and the pin of the headphone 23 is especially connected to earphone jack EJ1 for rear left seats in the audio operation unit 12 for rear seats by a rear ene TASHI stem, This is detected in the headphone connection primary detecting element 25, the mute switch S3 of the RL loudspeaker 6 of rear left seat back is turned off by the mute execution part 26, and it enables it to perform mute. Simultaneously, the mute switch S7 of the RL-SMS loudspeaker 16 in the surround matching loudspeaker set 13 is also turned off, mute is performed, and it is made not to perform voice response to the person of a rear left seat.

[0026] Similarly, when the headphone 24 are connected to earphone jack EJ2 for rear right seats, this is detected in the headphone connection primary detecting element 25, Turn off mute switch S4 of the RR loudspeaker 8 of rear right seat back by the mute execution part 26, and perform mute, and. Like the above, the mute switch S8 of the RR-SMS loudspeaker 17 in the surround matching loudspeaker set 13 is also turned off, mute is performed, and it is made not to perform voice response to the person of a rear right seat.

[0027] The user mute selection execution part 20 detects operation of the mute final controlling element of each seat by the mute operation primary detecting element 19, and performs a mute operation to the loudspeaker corresponding to the detected seat. Therefore, when the person of a front left seat performs mute operation, turn off the mute switch S1 and the floor line loudspeaker 2 is turned off, and the mute switch S5 of the floor line-SMS loudspeaker 14 of the surround matching loudspeaker set 13 is turned off, and a mute operation is performed. Similarly, when the person of a front right seat performs mute operation, the mute switches S2 and S6 turn off, and a mute operation is performed. When the person of a rear left seat and a rear right seat performs mute, like the time

of connecting said headphone, the mute switches S3 and S7 and mute switch S4, and the group of S8 turn off, and a mute operation is performed.

[0028]On the other hand, according to above various mute operation modes, the filter selection section 21 chooses a filter group using the selection correspondence table of a mute mode and a filter group as shown, for example in drawing 3. Namely, four kinds of loudspeakers by which mute is carried out will exist, when mute of six kinds and all the three cases where mute of four kinds and the two loudspeakers is carried out only for one case is carried out, and for every mode of each mute, one kind of filter group corresponds and they exist. As each filter group is shown, for example in the filter selection table of drawing 4 (a), the filter 1-1 to 14-8 beforehand defined corresponding to each operation loudspeaker exists.

[0029]In the example which shows drawing 4 (b) each filter 1-1 to 14-8, for example, When the sound volume ratio and the delay ratio are set up, for example, mute only of the loudspeaker RR is carried out, In each loudspeaker in filter group No.1 chosen based on the selection correspondence table of the mute mode of drawing 3, and a filter group, F1 filter which for example, floor line loudspeaker chooses with the filter selection table of drawing 4 (a) is the filter 1-1, and the characteristic of this filter 1-1 on the filter-characteristics table of drawing 4 (b). A sound volume ratio is made into 1.1 times when the state before mute is carried out is set to 1, and about the delay ratio in consideration of the transfer lag of the sound of the output, considering it as 0.8 time is set up beforehand. It asks for such setting out by experiment beforehand for every vehicles, the volume which each loudspeaker shares using that result; and output delay time are determined, and the whole of this value is memorized in drawing 1 and the filter memory 22 of drawing 2. As a result of setting up an audio power ratio arbitrarily in each filter, it becomes possible by performing volume adjustment to the whole in the car one in audio equipment to perform voice response of the volume in front of mute, and equivalent weight.

[0030]This outputs the filter selection section 21 to filter F1 - F8 which choose the corresponding filter 1-1 to 14-8 of the above memorized in the filter memory 22, and adjust the audio signal of a corresponding loudspeaker according to the signal of the user mute selection execution part 20 of drawing 2. When the woofer 9 is used for the audio equipment of these vehicles, the same filter is set up also to it. It can also be set up beforehand also adjust various audio characteristics, such as tone quality, as the characteristic of a filter if needed in addition to the above sound volume ratios and an output delay ratio.

[0031]When the person of the rear right seat 7 does mute of the RR loudspeaker 8 as shown, for example in drawing 5 (a) as a result of performing the above operations, Volume and output delay time are compensated by selection of a predetermined filter [ on the surround matching loudspeaker set 13 and as opposed to the floor line-SMS loudspeaker 14, the FR-SMS loudspeaker 15, and the RL-SMS loudspeaker 16 for a part for the acoustic field change in the portion of other seats by it ], By changing similarly the volume and output delay time of the floor line loudspeaker 2, the FR loudspeaker 4, and RL loudspeaker, the person of other seats can adjust to such an extent that he does not notice that mute of the RR loudspeaker 8 was carried out.

[0032]When the person of a rear left seat does mute of the RL loudspeaker 6, as shown in drawing 5 (b), this is compensated by other loudspeakers like the above, and it can adjust to such an extent that the person of other seats wants to sense this. It can avoid giving change of a big acoustic field to the person of the seat by which mute was carried out in no modes, as a result of operating similarly in various mute modes shown in said drawing 3, when the person of a front left-hand side seat does mute.

[0033]Although the optimal filter for other loudspeakers is used detecting that mute of each loudspeaker peculiar to vehicles was carried out in said example, and choosing, Also when the volume of a loudspeaker, i.e., volume adjustment, is performed in addition to the time of the mute which erases most voice response, the amount of volume adjustments can be detected, and it can also constitute so that a filter corresponding in each remaining loudspeakers may be chosen suitably.

[0034]

[Effect of the Invention]Since this invention was constituted as mentioned above, can hear an audio in the separately optimal acoustic field to all the people that could form the optimal acoustic field respectively in two or more positions in vehicles, and are sitting on in the car, and. For example, even if one person sits on right-hand side at a rear seat and it sits on left-hand side, an audio can be heard in the same optimum sound field.

[0035]The memory which memorized two or more data for sound-field-correction filters and the mute primary detecting element which detects the mute operation of each loudspeaker peculiar to said vehicles, The data for sound-field-correction filters for every remaining loudspeakers by which mute is not carried out beforehand set up corresponding to the loudspeaker by which mute is carried out is read from said memory, In the thing provided with the filter selection section outputted to the corresponding filter for sound field correction of each loudspeaker, Even when the output of a specific loudspeaker stops, it can avoid giving change to the acoustic field of other portions in the audio equipment which maintains balance and is operating by two or more whole loudspeakers peculiar to vehicles.

[0036]In what used said data for sound-field-correction filters as the data of the ratio of the volume of each loudspeaker, Even when the predetermined volume which balance was able to take can be obtained from an all directions-oriented loudspeaker and mute of the loudspeaker specific as mentioned above is carried out, it can avoid giving change to the sound volume balance from the loudspeaker for all directions in each position in each position in the car.

[0037]In what used said data for sound-field-correction filters as the data of the ratio of the time delay outputted from each loudspeaker, In each position in the car, the sound field space where the timing of the sound outputted

from an all directions-oriented loudspeaker is the optimal can be formed. Even when mute of the loudspeaker specific as mentioned above is carried out, optimum sound field space can always be formed by making the optimal output timing of the sound from the all directions-oriented loudspeaker to each position.

[0038] In what equipped said vehicles with the rear seat operating unit which performs audio operation independently at a rear seat, and constituted the rear end TASHI stem, Even when the person of a rear seat operates loudspeaker volume, mute, etc. freely, it can avoid giving change of an acoustic field to the person of other seats.

---

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-286000

(P2001-286000A)

(43)公開日 平成13年10月12日 (2001. 10. 12)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テマート\*(参考)

H 0 4 S 7/00

H 0 4 S 7/00

C 5 D 0 2 0

H 0 4 R 3/12

H 0 4 R 3/12

Z 5 D 0 6 2

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願2000-89986(P2000-89986)

(22)出願日 平成12年3月28日(2000. 3. 28)

(71)出願人 000101732

アルパイン株式会社

東京都品川区西五反田1丁目1番8号

(72)発明者 栗原 直樹

東京都品川区西五反田1丁目1番8号 ア

ルパイン株式会社内

(74)代理人 100111947

弁理士 木村 良雄

Fターム(参考) 5D020 AD08

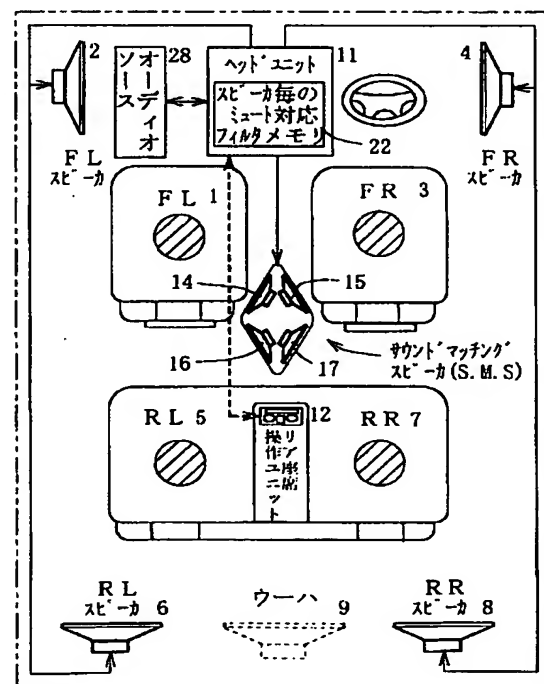
5D062 CC02 CC04

(54)【発明の名称】 車両用音響装置

(57)【要約】

【課題】 車両周囲に配置された複数のスピーカの音量、出力遅延時間等を適切に設定して、車内に最適音場を形成するようにしているが、複数位置に対して最適音場を形成することができない。また、リアエンターシステムにより、リアの1つのスピーカがミュートされたとき等は、他の位置の音場が悪化する。

【解決手段】 車両中央の天井部等に図中4方に向いている4個のスピーカからなるサウンドマッチングスピーカセット(SMS)13を配置し、周囲の4個のスピーカと共に、合計8個のスピーカ個々に対して、音量比、音声出力タイミングが調整される独立したフィルタを接続し出力させる。それにより車内の4席に対して最適な音場を形成することができる。また、周囲のスピーカのミュートの態様に合わせて各スピーカのフィルタを予め設定しておき、ミュートの検出時にそのフィルタを選択し、他の位置の音場を変化させないようにする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 車両に固有の複数のスピーカと、車両の略中央に設置され、各々向きの異なる複数のスピーカを備えた音場補正用スピーカセットと、前記車両に固有の各スピーカ、及び音場補正用スピーカセットの各スピーカの各々を独立して音場補正を行う音場補正用フィルタとを備え、前記各スピーカに独立した音場補正用フィルタにより車両の複数箇所の音場を任意に設定することを特徴とする車両用音響装置。

【請求項 2】 複数の音場補正フィルタ用データを記憶したメモリと、前記車両に固有の各スピーカのミュート作動を検出するミュート検出部と、ミュートされるスピーカに対応して予め設定した、ミュートされない残りのスピーカ毎の音場補正フィルタ用データを前記メモリから読出して、対応する各スピーカの音場補正用フィルタに出力するフィルタ選択部とを備えたことを特徴とする請求項 1 記載の車両用音響装置。

【請求項 3】 前記音場補正フィルタ用データは、各スピーカの音量の比のデータであることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 記載の車両用音響装置。

【請求項 4】 前記音場補正フィルタ用データは、各スピーカから出力される遅延時間の比のデータであることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか一つに記載の車両用音響装置。

【請求項 5】 前記車両にはリア座席で独立してオーディオ操作を行うリア座席操作ユニットを備えていることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 のいずれか一つに記載の車両用音響装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、車両固有の複数のスピーカを用いて所定の音場を形成するに際して、複数の位置に対して各々最適な音場を形成することができるように、いづれかのスピーカの音がミュートされたとき、複数のスピーカからなる音場補正用スピーカセットにより他の位置の音場に変化を与えないようにした車両用音響装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】車両におけるオーディオシステムにおいて、例えば図 6 に示す車両においては、その車両固有のスピーカとしてフロント部に FL、FR の 2 個のスピーカを、またリアに RL、RR の 2 個のスピーカの合計 4 個のスピーカが設置されたオーディオ装置を備えると共に、必要に応じてリアの中央にウーハを設け、通常はこれらの全てのスピーカを作動し、全体としての音量、及び運転席や車両中央等の任意の場所に対する左右の音量バランスがとれるように設定される。また、より良い音響効果を得るため、各スピーカから出力される音声出

力の遅延時間を各車両の特性に合わせて予め調整しておくことも行われる。更に、これらの音量及び音声出力の遅延時間を任意に調整し、利用者の好みに合わせることができるようにしたものも存在する。

【0003】近年の車両用オーディオ技術の進歩と車両の高級化志向により、車両のオーディオ装置はより多くの機能と、精密な音響制御が求められており、例えば小型車においては運転者に対して、あるいはフロント座席の両搭乗者に対して最も適切な音場を形成するように設定することが多いのに対して、リムジン型も含めて高級車等においては逆にリア座席の搭乗者に最も適切な音場を形成するように設定する等、各種の場合に対応して設定する必要がある。

【0004】更に、上記のような高級車用オーディオ装置では、リア座席において、そこに座る人数、あるいは 1 人が座る場合でもその人が座る位置に応じて、右側の座席に座る場合、あるいは左側の座席に座る場合、更には両座席に座る場合に対して、各々適切な音場を形成するように設定されることも必要となる。更に助手席に座っている人に対しても同様であり、運転者に対してもまた同様に適切な音場が形成されることが必要となる。このように、近年の車両オーディオ装置においては、車両内の各座席の人が単にオーディオを聴くことができれば良いだけでなく、各座席の搭乗者にとってバランスのとれたより良いオーディオ環境とすることが要求されるようになっている。

【0005】また、近年は、特にリア座席の人に対して種々のオーディオソースの選択を行うことができるリア座席用オーディオ操作ユニットを設け、リア座席の人はこのオーディオ制御操作部を用いて CD、ラジオ等の各種オーディオソースの選択、自分の座席に対する音量調節等を任意に行うことができるようにしたリアエンタースystemが採用されるようになっている。

【0006】このリアエンタースystemにおいては、例えば図 7 に示すように、コンソールボックス等に設置されたオーディオ装置を総合的に制御するヘッドユニット 51 を中心に、これと接続した制御信号バスライン 52 に対して、リア座席用オーディオ操作ユニット 50 におけるリア左座席用操作ユニット 53 と、リア右座席用操作ユニット 54 が接続し、リア座席でオーディオ機器の操作を行うことができるようにしたリアエンタースystemを構成している。図示の例においては更にこの制御信号バスライン 52 に対して、CD チェンジャユニット 55、MD チェンジャ、テレビやビデオ等種々のオーディオ媒体としての、その他のユニット 56 を接続している。

【0007】また、ヘッドユニット 51 には前記のようにこの車両固有に設置された合計 4 個の FL スピーカ 57、FR スピーカ 58、RL スピーカ 59、RR スピーカ 60 が接続し、各スピーカの音響特性及びそのスピー

10

20

30

40

50



力が設置される場所、指向性に応じて、車室内全体、あるいは所定の位置に最適な音場空間を形成するようにヘッドユニット51において制御され、前記リア座席用オーディオ操作ユニット50によっても、個別のスピーカのオンオフ、音量調節等を必要に応じて制御することができるようにしている。更にリア座席用オーディオ操作ユニット50においては、車室内のオーディオ装置をリア座席の人の嗜好によって、CD、ラジオ、MD等の任意のオーディオ媒体を選択することができるようにしている。

【0008】リアエンターシステムに用いるリア座席用オーディオ操作ユニット50としては種々のものが提案されており、例えば図8に示すものにおいては、パネル61にリア左座席用ヘッドホンジャック62とリア右座席用ヘッドホンジャック63とを備え、各座席の搭乗者がここにヘッドホンの接続ピンを差し込むことにより、車室内の主たるオーディオ系統とは別個に、例えばオーディオセレクトボタン64、ビデオセレクトボタン65等のメディア切り替えボタンを操作することによって、任意のオーディオソースあるいはビデオソースを選択して利用することができるようにしている。このリアエンターシステム用のリア座席用オーディオ操作ユニット50は、例えば図6の車両においてリア座席中央のアームレスト部に設置されている。なお、テレビやビデオのディスプレイはリア座席の前、即ちフロント座席の裏側の面等、任意の位置に設置される。

【0009】このシステムにおいては、オーディオ出力のオン・オフ兼音量調節ボタン66、67を操作することにより、自分の座席後部に設置されたスピーカからのオーディオ出力をオフし、そのスピーカにミュートをかけることができ、また音量調節を行うこともできるようになっている。更に、表示部68の作動表示を見ながら、操作キー70を操作することにより、また選択ボタン71を操作することにより任意の曲、放送局等を選択することができるようにしている。したがって、例えば右座席の人が座席の後部等に設置されているスピーカの音が邪魔なとき、右側のスピーカ音量調節ボタン67を操作することにより任意の音量に調節することができ、またリア右座席用ヘッドホンジャック63にヘッドフォンを差し込んだときには、自動的に座席後方のスピーカにミュートがかかるようにすることができる。

【0010】同様に、左座席の人が後部のスピーカの音が邪魔なときには、左側のスピーカのオーディオ出力オン・オフ兼音量調節ボタン66を操作することにより、任意の音量に調節し、あるいはミュートすることができる。リア座席用オーディオ操作ユニット50においては、必要に応じて更にマイクロフォン接続用ジャックを備え、また音声認識用操作ボタン等を備えることにより、リア座席に座った人によってオーディオ機器等を音声で操作することもできる。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】従来の車両用オーディオ装置における各スピーカから出力される音声は、特に近年の最適音場を形成するオーディオシステムを備えたものにおいては、上記のように、車内において最も適切と思われる、例えば運転席、フロント席中央、あるいはリア座席中央等の、所定の位置において最も適切な音場を形成するように設定されている。そのため、運転席に最適音場が形成されている場合は助手席の人には最適な状態とはならず、また、フロント席中央が最適音場であるときには運転席と助手席の双方が必ずしも最適なものとはならない。

【0012】更に、高級車のようにリア座席にVIPが座る場合、リア席側に最適音場が形成されるようにセットされるが、このような場合でも、リア席の右席側に設定するか左席側に設定するかを選択を行う必要があり、しかも1人のVIPが右側に座るか左側に座るかによって予め設定された最適音場に座る場合とそうでない場合が生じてしまう。したがって、全ての席において最適音場が得られる車両用音響装置が求められていた。

【0013】一方、上記のようなリアエンターシステムを用いた車両用オーディオ装置においては、車両全体で所定の音場空間が完成するように、前後左右の4つのスピーカの音量調節を行って作動しているとき、例えば前記のようにリア右座席の搭乗者が静かにして休んでいたと思い、前記リア座席用オーディオ操作ユニット50を用いてリア右座席後方にあるRRスピーカ60をオフすることがあり、あるいはヘッドホンジャック63にヘッドホンを接続して他のオーディオソースを選択して聴くとき、コントローラにより自動的に右側リア座席近くにあるRRスピーカにミュートがかけられることがある。

【0014】このようなとき、車両全体においてほぼ最適音場空間が完成するように、4つのスピーカのバランスによって作動するように設定されているオーディオ装置においては、例えば前記の例のようにリア右側のRRスピーカ60がミュートされ、右側のスピーカとしてはフロント側の一つのスピーカのみとなり、また、全体として3つのスピーカで作動することとなるため、当初の音場空間とは全く異なった状態となり、他の搭乗者にとってはきわめて悪い音場となってしまう。このとき、右側で一つ作動しているフロント側のFRスピーカ58の音量を上げたとしても、そのスピーカの配置からミュートされたRRスピーカ60の分を全てカバーすることはできない。

【0015】したがって、本発明は車両内の複数の位置で各々最適音場を形成することができる車両用音響装置を得ることを主たる目的とし、また、車両固有の複数のスピーカ全体でバランスをとって作動しているオーディオ装置において、特定のスピーカの出力が停止したときでも、他の部分の音場に対してできる限り変化を与え

10

20

30

40

50

ないようにした車両用音響装置を提供することを目的とする。

#### 【0016】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記課題を解決するため、車両に固有の複数のスピーカと、車両の略中央に設置され、各々向きの異なる複数のスピーカを備えた音場補正用スピーカセットと、前記車両に固有の各スピーカ、及び音場補正用スピーカセットの各スピーカの各々を独立して音場補正を行う音場補正用フィルタとを備え、前記各スピーカに独立した音場補正用フィルタにより車両の複数箇所の音場を任意に設定することを特徴とする車両用音響装置としたものである。

【0017】また、他の態様においては、複数の音場補正フィルタ用データを記憶したメモリと、前記車両に固有の各スピーカのミュート作動を検出するミュート検出部と、ミュートされるスピーカに対応して予め設定した、ミュートされない残りのスピーカ毎の音場補正フィルタ用データを前記メモリから読出して、対応する各スピーカの音場補正用フィルタに出力するフィルタ選択部とを更に備えた車両用音響装置としたものである。

【0018】また、他の態様においては、前記音場補正フィルタ用データは、各スピーカの音量の比のデータである車両用音響装置としたものである。

【0019】また、他の態様においては、前記音場補正フィルタ用データは、各スピーカから出力される遅延時間の比のデータである車両用音響装置としたものである。

【0020】また、他の態様においては、前記車両にはリア座席で独立してオーディオ操作を行うリア座席操作ユニットを更に備えている車両用音響装置としたものである。

#### 【0021】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態を図面に沿って説明する。図1は本発明の車両用音響装置を適用する車両内部の平面模式図であり、この車両においても前記従来のものと同様に、フロント左座席1近傍にFLスピーカ2、フロント右座席3近傍にFRスピーカ4、リア左座席5後方にRLスピーカ6、リア右座席7後方にRRスピーカ8が設置され、必要に応じてRLスピーカ6とRRスピーカ8の中間位置にウーハ9が設置される。これらのスピーカは前記従来のものと同様に、ヘッドユニット11によりその音量、出力タイミング、音質等が個々に制御されている。ヘッドユニット11には従来のものと同様に各種オーディオソース28が接続し、その内部には後述するように各スピーカ毎のミュート対応フィルタメモリ22を備えている。

【0022】また、前記従来のものと同様に、リア座席の中間のアームレスト部にリア座席用オーディオ操作ユニット12が設置され、その信号はヘッドユニット11に入力し、前記図7、図8に示すものと同様にリア席で

オーディオ装置を自由に制御できるリアエンターシステムを構成している。それにより、例えばリア右座席7の人が静かに休むため、少なくともすぐ後方で音声出力しているRRスピーカ8をミュートするように、前記のようなリア座席操作ユニット12のミュート用のボタンを操作することができ、あるいは他のオーディオソースを聴くためにリア座席用オーディオ操作ユニット12のヘッドホンジャックにヘッドホンのピンを差し込むことに連動してRRスピーカ8の音声出力をミュートすることができる。

【0023】更に車両の中間にはサウンドマッチングスピーカセット13を備えており、これは例えば車室中央の天井に設置される。このサウンドマッチングスピーカセット13は図示するように互に向きの異なる、フロント左側(FL)に向いたサウンドマッチングスピーカ(S. M. S) (以下「FL-SMSスピーカ」という。)14と、フロント右側(FR)に向いたサウンドマッチングスピーカ (以下「FR-SMSスピーカ」という。)15と、リア左側に向いたサウンドマッチングスピーカ (以下「RL-SMSスピーカ」という。)16と、リア右側に向いたサウンドマッチングスピーカ (以下「RR-SMSスピーカ」という。)17の4個のスピーカの集合体として構成されている。

【0024】これらのサウンドマッチングスピーカは前記車両の4隅に配置されたスピーカと同様に、ヘッドユニット11によって個々にその音量、出力タイミング、また必要に応じて音質等を変えることができる。また、例えば前記のようにリア右座席7の人がリア座席用オーディオ操作ユニット12によってRRスピーカ8をミュートするような操作を行ったとき、ミュートされたRRスピーカ8の出力を補うように他のスピーカの音量、出力タイミング等を変更するように制御が行われる。なお、前記のように例えばリア右座席7の人がRRスピーカ8をミュートするような操作を行ったときには、サウンドマッチングスピーカセット13におけるリア右座席側を向いているRR-SMSスピーカ17は連動してミュートし、リア右座席の人に余分の音声出力を行わないようにする。

【0025】上記のようなスピーカの制御は、例えば図2に示す機能ブロックからなるシステムによって作動することができる。即ち、各種オーディオソースユニット28が接続したヘッドユニット11には、前記各スピーカ全てに対して個別の出力を行うことができ、特にリアエンターシステムによりリア座席用オーディオ操作ユニット12におけるリア左座席用イヤホンジャックEJ1にヘッドホン23のピンを接続した時、これをヘッドホン接続検出部25で検出して、ミュート実行部26によりリア左座席後方のRLスピーカ6のミュートスイッチS3をオフしてミュートを行うことができるようにしている。同時に、サラウンドマッチングスピーカセット1

3におけるRL-SMSスピーカ16のミュートスイッチS7もオフしてミュートを行い、リア左座席の人に対して音声出力を行わないようにしている。

【0026】同様に、リア右座席用イヤホンジャックEJ2にヘッドホン24を接続した時これをヘッドホン接続検出部25で検出して、ミュート実行部26によりリア右座席後方のRRスピーカ8のミュートスイッチS4をオフしてミュートを行うと共に、前記と同様に、サラウンドマッチングスピーカセット13におけるRR-SMSスピーカ17のミュートスイッチS8もオフしてミュートを行い、リア右座席の人に対して音声出力を行わないようにしている。

【0027】また、ユーザミュート選択実行部20は、各座席のミュート操作部の操作をミュート操作検出部19によって検出して、検出した座席に対応するスピーカに対してミュート作動を行う。したがって、フロント左座席の人がミュート操作を行ったときには、ミュートスイッチS1をオフしてFLスピーカ2をオフすると共に、サラウンドマッチングスピーカセット13のFL-SMSスピーカ14のミュートスイッチS5をオフしてミュート作動を行う。同様に、フロント右座席の人がミュート操作を行ったときには、ミュートスイッチS2とS6がオフしてミュート作動を行う。更に、リア左座席、及びリア右座席の人がミュートを行った場合は、前記ヘッドホンを接続したときと同様に、ミュートスイッチS3とS7、及びミュートスイッチS4とS8の組がオフしてミュート作動を行う。

【0028】一方、上記のような種々のミュート作動態様に依拠してフィルタ選択部21は、例えば図3に示すようなミュート態様とフィルタ群の選択対応テーブルを用いてフィルタ群を選択する。即ち、ミュートされるスピーカは1つだけの場合が4種類、2つのスピーカがミュートされる場合が6種類、3つともミュートされる場合は4種類存在することとなり、各ミュートの態様毎に1種類のフィルタ群が対応して存在する。各フィルタ群は、例えば図4(a)のフィルタ選択テーブルに示すように、各作動スピーカに対応して予め定められたフィルタ1-1~14-8が存在する。

【0029】また、各フィルタ1-1~14-8は、例えば図4(b)に示す例においては、音量比と遅延比を設定しており、例えばスピーカRRのみがミュートされたとき、図3のミュート態様とフィルタ群の選択対応テーブルに基づいて選択されるフィルタ群No. 1における各スピーカにおいては、図4(a)のフィルタ選択テーブルにより例えばFLスピーカが選択するF1フィルタはフィルタ1-1であり、このフィルタ1-1の特性は図4(b)のフィルタ特性テーブルにより、音量比はミュートされる前の状態を1としたとき1.1倍とされ、音の伝達遅れを考慮した出力の遅延比については0.8倍とすることが予め設定されている。このような

設定は、各車両毎に予め実験により求めておき、その結果を用いて各スピーカが分担する音量、及び出力遅延時間が決定され、この値は全て図1及び図2のフィルタメモリ22に記憶しておく。なお、各フィルタにおいて音声の出力比が任意に設定される結果、オーディオ装置における車内全体に対するボリューム調整を行うことにより、ミュート前の音量と等量の音声出力を行うことが可能となる。

【0030】それにより、図2のユーザミュート選択実行部20の信号に応じてフィルタ選択部21は、フィルタメモリ22内に記憶した前記の対応するフィルタ1-1~14-8を選択し、対応するスピーカのオーディオ信号を調整するフィルタF1~F8に出力する。なお、この車両のオーディオ装置にウーハ9が用いられている場合は、それに対しても同様のフィルタが設定される。また、フィルタの特性として、上記のような音量比、出力遅延比以外に、必要に応じて音質等種々のオーディオ特性も調整するように、予め設定しておくこともできる。

【0031】上記のような作動を行う結果、例えば図5(a)に示すように、リア右座席7の人がRRスピーカ8をミュートしたときには、それによる他の座席の部分での音場変化分を、サラウンドマッチングスピーカセット13においてはFL-SMSスピーカ14、FR-SMSスピーカ15、RL-SMSスピーカ16に対する所定のフィルタの選択によって、音量及び出力遅延時間を補い、更にFLスピーカ2、FRスピーカ4、RLスピーカの音量及び出力遅延時間も同様に変更することにより、他の座席の人はRRスピーカ8がミュートされたことに気がつかない程度に調整することができる。

【0032】また、リア左座席の人がRLスピーカ6をミュートさせたときには、図5(b)に示すように、前記と同様に他のスピーカによってこれを補い、他の座席の人にこれを感じさせたい程度に調整することができる。更に、フロント左側席の人がミュートした場合等、前記図3に示す種々のミュートの態様においても同様に作動する結果、全ての態様においてミュートされなかった座席の人に対して大きな音場の変化を与えないようにすることができる。

【0033】更に、前記実施例においては、車両固有の各スピーカがミュートされたことを検出して他のスピーカに最適なフィルタを選択して使用するようにしたものであるが、音声出力をほとんど消すミュート時以外に、スピーカの音量、即ちボリューム調整を行ったときにも、そのボリューム調整量を検出して、残りの各スピーカにおいて対応するフィルタを適宜選択するように構成することもできる。

【0034】

【発明の効果】本発明は、上記のように構成したので、車両内の複数の位置で各々最適な音場を形成することが

でき、車内に座っている全ての人に対して個々に最適な音場でオーディオを聴くことができると共に、例えば1人の人がリア座席において右側に座っても左側に座っても同じ最適音場でオーディオを聴くことができるようになる。

【0035】また、複数の音場補正フィルタ用データを記憶したメモリと、前記車両に固有の各スピーカのミュート作動を検出するミュート検出部と、ミュートされるスピーカに対応して予め設定した、ミュートされない残りのスピーカ毎の音場補正フィルタ用データを前記メモリから読出して、対応する各スピーカの音場補正用フィルタに出力するフィルタ選択部とを備えたものにおいては、車両固有の複数のスピーカ全体でバランスをとって作動しているオーディオ装置において、特定のスピーカの出力が停止したときでも、他の部分の音場に対して変化を与えないようにすることができる。

【0036】また、更に、前記音場補正フィルタ用データを、各スピーカの音量の比のデータとしたものにおいては、車内の各位置において、各方向のスピーカからバランスのとれた所定の音量を得ることができ、また前記のように特定のスピーカがミュートされたときでも、各位置における各方向のスピーカからの音量バランスに変化を与えないようにすることができる。

【0037】また、更に、前記音場補正フィルタ用データを、各スピーカから出力される遅延時間の比のデータとしたものにおいては、車内の各位置において、各方向のスピーカから出力される音声のタイミングが最適な音場空間を形成することができ、また前記のように特定のスピーカがミュートされたときでも、各位置に対する各方向のスピーカからの音声の出力タイミングを最適なものとすることにより、常に最適音場空間を形成することができる。

【0038】また、更に、前記車両にリア座席で独立してオーディオ操作を行うリア座席操作ユニットを備え、リアエンターシステムを構成したものにおいては、リア座席の人が自由にスピーカ音量、ミュート等の操作を行うときでも、他の座席の人に対して音場の変化を与えないようにすることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の車両用音響装置を搭載した車両におけるスピーカ構成を主として示した平面図である。

【図2】本発明の実施例の機能の相互関係を示す機能ブロック図である。

【図3】本発明のフィルタの選択に用いる、ミュート状態とフィルタ群の選択対応テーブルである。

【図4】本発明のフィルタの選択に用いる、フィルタ選択テーブル、及び各フィルタの特性テーブルの例を示す表である。

【図5】本発明においてリア席の一部のスピーカをミュートしたときの残りのスピーカの作動を示す平面図であり、(a)はRRスピーカをミュートしたときの、(b)はRLスピーカをミュートしたときの作動を示す。

【図6】従来のリアエンターシステムを備えた車両の平面図である。

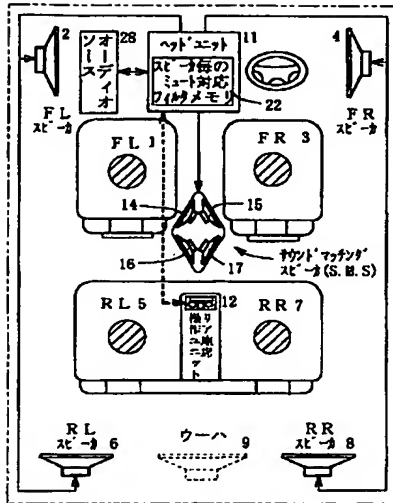
【図7】従来のリアエンターシステムの各種ユニット、及びスピーカの接続態様を示すブロック図である。

【図8】従来のリアエンターシステムに用いるリア用オーディオ操作ユニットの一例を示す平面図である。

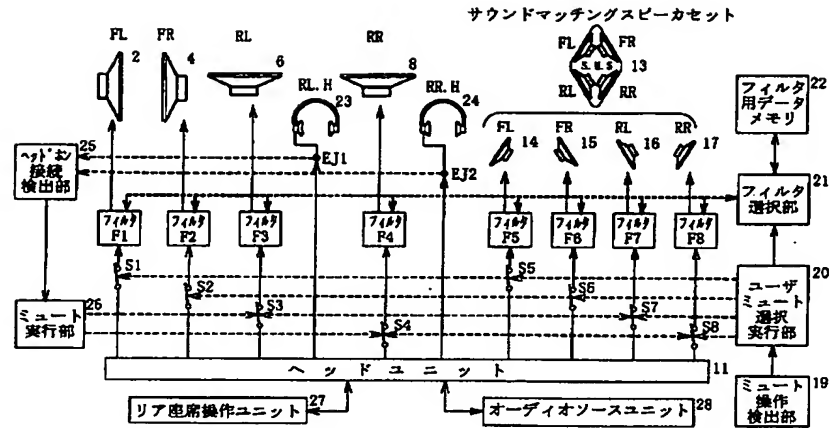
#### 【符号の説明】

- 1 フロント左座席
- 2 FLスピーカ
- 3 フロント右座席
- 4 FRスピーカ
- 5 リア左座席
- 6 RLスピーカ
- 7 リア右座席
- 8 RRスピーカ
- 9 ウーハ
- 11 ヘッドユニット
- 12 リア座席操作ユニット
- 13 サウンドマッチングスピーカセット
- 14 FL-SMSスピーカ
- 15 FR-SMSスピーカ
- 16 RL-SMSスピーカ
- 17 RR-SMSスピーカ

【図1】



【図2】



【図4】

(a) フィルタ選択テーブル

フィルタ群	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
No. 1	1-1	1-2	1-3	ミュート	1-5	1-6	1-7	ミュート
No. 2	2-1	2-2	ミュート	2-4	2-5	2-6	ミュート	2-8
No. 3	3-1	ミュート	3-3	3-4	3-5	ミュート	3-7	3-8
No. 14	ミュート	ミュート	ミュート	14-4	ミュート	ミュート	ミュート	14-8

(b) フィルタ特性テーブル

特性	1-1	1-2	1-3	3-1	3-3	14-8
音量比	1.1	1.4	1.3	1.2	1.1	1.5
遅延比	0.8	0.9	1.1	0.9	1.1	0.8

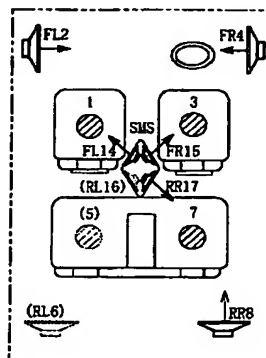
【図3】

ミュート態様とフィルタ群の選択対応テーブル

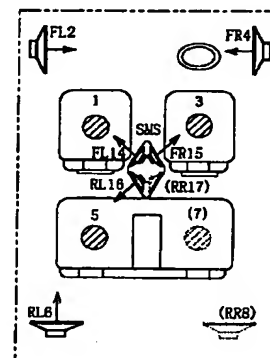
フィルタ群 No.	ミュートされるスピーカ			
	FL	FR	RL	RR
1				ミュート
2			ミュート	
3		ミュート		
4	ミュート			
5			ミュート	ミュート
6		ミュート		ミュート
7	ミュート			ミュート
8		ミュート	ミュート	
9	ミュート		ミュート	
10	ミュート	ミュート		
11		ミュート	ミュート	ミュート
12	ミュート		ミュート	ミュート
13	ミュート	ミュート		ミュート
14	ミュート	ミュート	ミュート	

【図5】

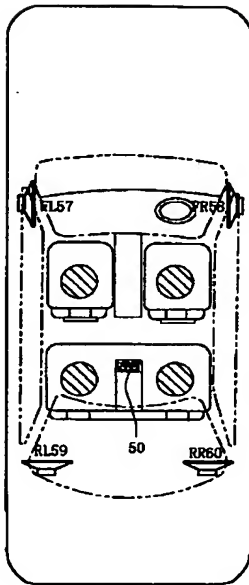
(b)



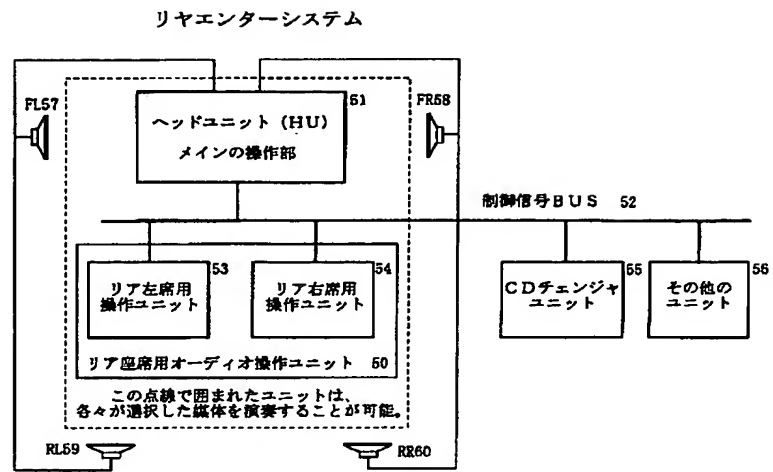
(a)



【図6】



【図7】



【図8】

リア座席用操作ユニット

